

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-187052  
 (43)Date of publication of application : 09.07.1999

(51)Int. CI. H04L 12/40  
 H04L 5/14

(21)Application number : 10-245159 (71)Applicant : ADVANCED MICRO DEVICES INC  
 (22)Date of filing : 31.08.1998 (72)Inventor : KRISHNA GOPAL S  
 KALKUNTE MOHAN V  
 MERCHANT SHASHANK C

(30)Priority  
 Priority number : 97 985719 Priority date : 05.12.1997 Priority country : US

## (54) METHOD FOR TRANSFERRING DATA FRAME AND DEVICE FOR TRANSMITTING DATA FRAME

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an economical configuration showing a mounting function required for enabling the load allocation of a high-speed data frame on plural low-speed physical links.

SOLUTION: A giga-bit network node 12 having a medium access controller 16 for outputting the data frame at giga-bit speed enables the mount of a giga-bit network using a low-cost data link 22 while using plural 100 MB/sec media interface link 21 connected to a physical interface 20. An arbitration layer 18 calls media interface as well receives the data frame from the giga-bit MAC and according to a route selection arbitration logic in the media interface, received packet data are selectively stored in one of plural transmission buffers respectively related with the correspondent 100 MB/sec media interface links.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 30.06.2005  
 [Date of sending the examiner's decision of rejection]  
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
 [Date of final disposal for application]  
 [Patent number]  
 [Date of registration]  
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-187052

(43)公開日 平成11年(1999)7月9日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

**識別記号**

F I

H O 4 L 12/40  
5/14

H O 4 L 11/00  
5/14

**3 2 0**

審査請求 未請求 請求項の数19 OL (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平10-245159

(22)出願日 平成10年(1998) 8 月31日

(31)優先権主張番号 08/985719

(32)優先日 1997年12月 5 日

(33)優先権主張国 米国 (US)

(71)出願人 591016172  
アドバンスト・マイクロ・ディバイシズ・  
インコーポレイテッド  
ADVANCED MICRO DEVI  
CES INCORPORATED  
アメリカ合衆国、94088-3453 カリフォ  
ルニア州、サニベイブル、ピー・オー・ボ  
ックス・3453、ワン・エイ・エム・ディ・  
プレイス（番地なし）

(74)代理人 弁理士 深見 久郎 （外3名）

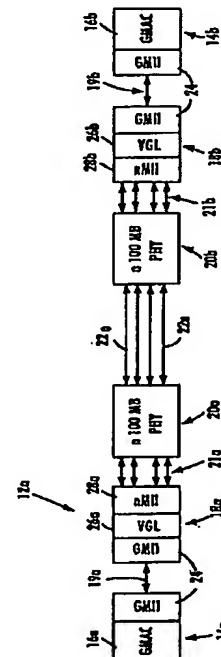
**最終頁に続く**

(54) 【発明の名称】 データフレームを転送する方法およびデータフレームを送信するための装置

(57)【要約】

【課題】 複数の低速物理リンク上での高速データフレームの負荷割当てを可能にするのに必要な実装機能を示す経済的な構成を提供する。

【解決手段】 ギガビット速度でデータフレームを出力するメディアアクセスコントローラ（１６）を有するギガビットネットワークノード（１２）は、物理インタフェース（２０）に結合される複数の１００ＭＢ／秒メディアインタフェースリンク（２１）を用いて低コストのデータリンク（２２）を用いたギガビットネットワークの実装を可能にする。メディアインタフェースとも称される調停レイヤ（１８）はギガビットＭＡＣからデータフレームを受信し、メディアインタフェース内の経路選択調停論理に従って、受信したパケットデータをそれぞれ対応の１００ＭＢ／秒メディアインタフェースリンクと関連する複数の送信バッファのうちの１つの中に選択的に記憶する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 発信元のネットワークノード（12a）のメディアアクセスコントローラ（16）から出力されるデータフレームを行先ネットワークノード（12b）へ転送する方法であって、  
各々がデータを前記行先ネットワークノード（12b）と連絡しているそれぞれ対応の物理レイヤリンク（22）へ第1のデータ速度において送信するように構成される複数の第1のメディアインタフェースリンク（21）を確立するステップと、  
第2のメディアインタフェースリンク（19）を介して前記メディアアクセスコントローラから前記データフレームをメディアインタフェース（18）内で前記第1のデータ速度より速い第2のデータ速度において受信するステップと、  
前記メディアインタフェースから前記受信されたデータフレームを、前記メディアインタフェース内の経路選択調停論理（33）に従って、前記第1のメディアインタフェースリンクのうちの選択された1つ上での送信のため、送信するステップとを含む、方法。

【請求項2】 前記受信するステップは、前記経路選択調停論理に従って複数の送信バッファ（34）のうちの1つに前記データフレームを記憶するステップを含み、各送信バッファは対応する第1のメディアインタフェースリンクへ送信すべきデータを記憶するように構成される、請求項1に記載の方法。

【請求項3】 前記送信するステップは、所定の最小しきい値に達する記憶されたバイト数と、対応する第1のメディアインタフェースリンクの検出される利用可能性とにตอบสนองして前記1つの送信バッファに記憶される前記データを出力するステップを含む、請求項2に記載の方法。

【請求項4】 前記記憶するステップは、前記送信バッファ間のLRU調停（33a）に基づいて前記受信されたデータフレームを記憶するための前記1つの送信バッファを前記経路選択調停論理により選択するステップを含む、請求項3に記載の方法。

【請求項5】 前記選択するステップは、前記LRU調停としてラウンドロビン調停（33a）を用いて前記1つの送信バッファを選択するステップを含む、請求項4に記載の方法。

【請求項6】 前記記憶するステップは、前記データフレームの優先順位を定めるステップと、前記定められた優先順位に基づいて高優先順位バッファ（60）および低優先順位バッファ（62）の一方に前記データフレームを選択的に記憶するステップと、前記高優先順位バッファ内に記憶されたデータに関連する前記定められた優先順位に基づいて、対応する優先順位バッファから前記1つの送信バッファへ前記データフレームを出力するステップとを含む、請求項2に記載の

方法。

【請求項7】 前記優先順位を定めるステップは、前記データフレーム内のヘッダ情報を読み取り、前記優先順位を識別するステップを含む、請求項6に記載の方法。

【請求項8】 前記優先順位を定めるステップは、前記データフレーム内のペイロードデータ情報を読み取り、前記優先順位を識別するステップを含む、請求項6に記載の方法。

【請求項9】 前記受信するステップは、  
10 前記データフレームの優先順位を定めるステップと、前記定められた優先順位に基づいて高優先順位バッファ（60）および低優先順位バッファ（62）の一方に前記データフレームを選択的に記憶するステップと、前記経路選択調停論理（33c）に従って前記高優先順位バッファ内に記憶される高優先順位データを複数の送信バッファのうちの利用可能な第1のものへ最初に出力するステップとを含み、各送信バッファは前記メディアインタフェースリンクのうちの対応する1つへ送信すべきデータを記憶するように構成されており、前記受信するステップはさらに前記高優先順位バッファ内の記憶されるバイト数が所定のしきい値以下に減少した後、前記経路選択調停論理に従って、前記低優先順位バッファ内に記憶される低優先順位データを前記送信バッファのうちの利用可能な第2のものへ2番目に出力するステップを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項10】 前記受信するステップは、前記第2のデータ速度としての毎秒1ギガビットのデータ速度において前記データフレームを前記第2のメディアインタフェースリンクから受信するステップを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項11】 前記送信するステップは、前記第1のデータ速度としての毎秒100メガビットの速度において前記受信したデータフレームを前記1つの第1のメディアインタフェースリンク上に送信するステップを含む、請求項10に記載の方法。

【請求項12】 前記第1のメディアインタフェースリンクの各々から送信されたデータフレームを前記メディアインタフェース内へ受信するステップと、前記第1のメディアインタフェースリンクの各々から受信した前記送信されたデータフレームを対応する受信バッファ（44）内に記憶するステップと、所定の最小量のデータが前記対応する受信バッファ内に記憶された後、前記受信バッファの各々から前記第2のメディアインタフェースリンクを介して前記メディアアクセスコントローラへ前記記憶された送信されたデータフレームを転送するステップとをさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項13】 前記1つの第1のメディアインタフェースリンクは、前記1つの第1のメディアインタフェースリンクの対応する利用可能性に基づいて前記経路選択

調停論理によって選択される、請求項1に記載の方法。

【請求項14】 メディアアクセスコントローラ(16)から第1のメディアインタフェースリンク(19)を介して第1の伝送速度において受信したデータフレームを送信するための装置であって、

それぞれ対応の複数の第2のメディアインタフェースリンク(21)へ出力すべきデータを記憶するように構成される複数の送信バッファ(34)を含み、前記第2のメディアインタフェースリンクは各々がデータを前記第1のデータ速度より遅い第2のデータ速度において送信

および受信するように構成されており、前記装置はさらに経路選択調停論理(33)を有し前記受信したデータフレームを前記送信バッファのうちの選択された1つに選択的に記憶するための第1のメディアインタフェースコントローラ(32)と、

所定のしきい値を超える対応する記憶されたバイト数および対応する第2のメディアインタフェースリンクの利用可能性に基づいて、前記送信バッファの各々に記憶される前記データを出力するように構成される第2のメディアインタフェースコントローラ(36)とを含む、装

置。

【請求項15】 前記第1のメディアインタフェースコントローラによって高い優先順位を有するものであると識別された、前記メディアアクセスコントローラからのデータフレームを記憶するように構成される高優先順位送信バッファ(60)と、

前記第1のメディアインタフェースコントローラによって低い優先順位を有するものであると識別された、前記メディアアクセスコントローラからのデータフレームを記憶するように構成される低優先順位送信バッファ(62)とをさらに含み、

前記第1のメディアインタフェースコントローラは、前記低優先順位送信バッファから前記送信バッファへ出力する前に、少なくとも1つの前記送信バッファへの前記高優先順位送信バッファからの出力を制御する、請求項14に記載の装置。

【請求項16】 複数の受信バッファ(44)をさらに含む、請求項14に記載の装置。

【請求項17】 前記経路選択調停論理は、LRU調停(33a)に従って前記1つの送信バッファを選択する、請求項14に記載の装置。

【請求項18】 前記経路選択調停論理は、前記LRU調停としてラウンドロビン方式(33a)を用いる、請求項17に記載の装置。

【請求項19】 前記第1のメディアインタフェースリンクと前記第2のメディアインタフェースリンクとの間で管理データ情報を送信するように構成される管理コンバージェンス論理(42)をさらに含む、請求項14に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の背景】

【0002】

【技術分野】この発明は高速ネットワーク上でパケットデータを送信することに関し、より特定的にはデータをメディアアクセスコントローラ(MAC)レイヤから、少なくとも毎秒1ギガビットのデータ速度で動作する全二重ネットワークの物理レイヤ上へと送信するための方法およびシステムに関する。

【0003】

【背景技術】ローカルエリアネットワークはネットワークケーブルまたは他の媒体を用いてネットワーク上の局をリンクする。各ローカルエリアネットワークアーキテクチャは、ネットワーク媒体上での送信のためデータパケットを物理レイヤトランシーバへ送信するメディアアクセス制御(MAC)を用いる。

【0004】イーサネットプロトコルISO/IEC 8802-3(ANSI/IEEE規格802.3, 1993年度版)は、すべての局がネットワークチャネルに平等にアクセスできるようにする半二重メディアアクセス機構を規定する。半二重機構は典型的に、10MB/秒または100MB/秒のいずれかにおいて動作する。イーサネットネットワークに関しては全二重環境もまた提案されており、これはIEEE 802.3x、フロー制御を伴う全二重作業草案(Full-Duplex with Flow Control-Working Draft)(0.3)と称される。全二重環境では、たとえば100MB/秒において交換ハブを用いて2つのネットワーク局の間に両方向ポイントツーポイント通信リンクがもたらされ、そのため2つの局は衝突を起こすことなく互いの間で同時にイーサネットデータパケットを送信および受信することができる。

【0005】IEEE 802.3zタスクフォース(Task Force)は現在、共用(すなわち半二重)および全二重ギガビットイーサネットの動作のための規格を規定している。この規格は、メディアアクセス制御(MAC)レイヤと、調停レイヤと、ギガビットメディア独立なインタフェース(GMII)と提案されるネットワークの物理レイヤ(PHY)を実装することになる物理メディアに依存するサブレイヤとについて説明するものとなるであろう。提案されるネットワークにより、半二重モードでは毎秒1ギガビット、全二重モードでは毎秒2ギガビットのデータ速度において動作可能であるイーサネットリンクをユーザが実装できるようになる。

【0006】目下、ファストイーサネット規格は、ファストイーサネットMACレイヤ装置をファストイーサネット装置に接続するのに用いられる、半二重では100MB/秒、全二重では200MB/秒において動作するイーサネットリンクをユーザが実装できるようにするメディア独立なインタフェース(MII)を記述する。

【0007】現在、ユーザが200MB/秒を超え毎秒1ギガビットより遅いデータ速度の範囲内で動作するイーサネットリンクを実装する手立てはない。さらに、ギガビット伝送速度において物理データリンクを実装しようとするのは非常に費用がかかる。なぜなら、現在の技術ではギガビットデータ速度の送信に銅線リンクを使用することができないためである。このため、データをギガビットデータ速度で送信するのに光ファイバしか用いることができない。

【0008】ギガビット伝送速度を提供する物理レイヤデータリンクを実装するための構成例の1つは、「複数の物理リンクにわたってメディアアクセスコントローラから高速パケットデータを送信するための構成」(“ARRANGEMENT FOR TRANSMITTING HIGH SPEED PACKET DATA FROM A MEDIA ACCESS CONTROLLER ACROSS MULTIPLE PHYSICAL LINKS”) (代理人事件番号1033-292)と題された1997年8月15日出願の同一出願人に譲渡される同時係属中の出願連続番号第08/912,235号に開示される。開示される構成では、メディアアクセスコントローラと物理レイヤとの間に修正された調停レイヤを用いてパケットデータの少なくとも一部分をメディアアクセスコントローラから多重メディアインタフェースリンク上へ送信する。多重メディアインタフェースリンクを使用することで、多重メディアインタフェースリンク上に異なる直列データストリームを同時に送信してデータ速度を効果的に増加させることによって費用に対し最も効率の良い態様でより速いデータ伝送速度がもたらされる。

【0009】

【発明の概要】複数のより低い速度の物理リンクにわたって高速データフレームの負荷割当てを可能にするのに必要な実装機能を特定の示す経済的な構成が必要である。

【0010】また、データフレームのそれぞれの優先順位および送信リンクの利用可能性に基づいて複数の送信リンクにわたって高速データフレームの割当てを実装するのに必要なアーキテクチャを特定する構成が必要である。

【0011】これらおよび他の必要は、高速メディアアクセスコントローラからメディアインタフェースによって受信したデータフレームが、選択されるメディアインタフェースリンク上にメディアインタフェース内の経路選択調停論理に基づいて送信されるこの発明によって満たされる。

【0012】この発明の一局面によれば、発信元のネットワークノードのメディアアクセスコントローラから出力されるデータフレームを行先ネットワークノードへ転送する方法は、各々がデータを行先ネットワークノードと連絡しているそれぞれ対応の物理レイヤリンクへ第1のデータ速度において送信するように構成される複数の

第1のメディアインタフェースリンクを確立するステップと、第2のメディアインタフェースリンクを介してメディアアクセスコントローラからデータフレームをメディアインタフェース内で第1のデータ速度より速い第2のデータ速度において受信するステップと、メディアインタフェースから受信されたデータフレームを、メディアインタフェース内の経路選択調停論理に従って、第1のメディアインタフェースリンクのうちの選択された1つ上での送信のため、送信するステップとを含む。メディアアクセスコントローラから受信したデータフレームをメディアインタフェースリンク上へより低いデータ速度において送信することにより、データフレームを複数のより低い速度の送信経路に沿って分配することによって高速メディアアクセスコントローラからデータを経済的な態様で送信することが可能になる。さらに、経路選択調停論理に基づいた送信では、複数のより低い速度の送信経路にわたる高速データフレームトラヒックを管理する、メディアアクセス制御レイヤ下の仮想スイッチファブリックが提供される。

【0013】この発明の別の局面では、メディアアクセスコントローラから第1のメディアインタフェースリンクを介して第1の伝送速度において受信したデータフレームを送信するための装置を提供し、この装置は、それぞれ対応の複数の第2のメディアインタフェースリンクへ出力すべきデータを記憶するように構成される複数の送信バッファを含み、第2のメディアインタフェースリンクは各々がデータを第1のデータ速度より遅い第2のデータ速度において送信および受信するように構成されており、前記装置はさらに経路選択調停論理を有し受信したデータフレームを送信バッファのうちの選択された1つに選択的に記憶するための第1のメディアインタフェースコントローラと、所定のしきい値を超える対応する記憶されたバイト数および対応する第2のメディアインタフェースリンクの利用可能性に基づいて、送信バッファの各々に記憶されるデータを出力するように構成される第2のメディアインタフェースコントローラを含む。

【0014】この発明のさらなる目的、利点および新規の特徴は、一部は以下の説明において提示され、一部は当業者には以下の記述を考察する際に明らかになり、またはこの発明を実施することから知得できるであろう。この発明の目的および利点は、特に添付の特許請求の範囲において示される手段および組合せにより実現され達成されるであろう。

【0015】添付の図面に言及するが、同じ参照番号を有する要素は全体を通して同じ要素を表わす。

【0016】

【発明を実施するためのベストモード】開示される実施例では、複数の100MB/秒PHY技術を用いたギガビットネットワークのメディア実装が可能となる。1.0

OMB/秒PHY技術は容易に利用可能であり費用対効果が  
高いため、100MB/秒リンクによってより高い  
帯域幅およびサービスの品質のオプションを必要とする  
応用例に対して安く透過的な解決がもたらされる。さら  
に、このスケラブルなリンクはユーザの応用、システム  
およびデバイスドライバに対して透過的であり、ユー  
ザが、一度ギガビット対応の実装が当該技術において入  
手可能になれば開示されたメディアインタフェースおよ  
びその対応の物理レイヤをこれで単に置換えるることによ  
ってフルギガビット速度にスムーズに移行することが可  
能となる。

【0017】開示される構成は、既存の100MB/秒  
物理レイヤ(PHY)技術を用いた、200MB/秒か  
らギガビット速度まで、200MB/秒ごとのスケラ  
ブルな速度を有するイーサネットリンクの実装に向けら  
れる。複数のリンクを用いることにより、種々のデータ  
フレーム(つまり、データパケット)の並列送信が可能  
となり、有効データ速度が増加し、たとえば10個の1  
00MB/秒物理リンクを用いて1つの仮想GB/秒リ  
ンクを生成する。

【0018】図1は、この発明の一実施例による、10  
0MB/秒データリンクを用いてギガビット伝送速度を  
もたらすための複数のレイヤリンクの使用を表わすブロ  
ック図である。各ネットワークノード12は、プロトコ  
ルレイヤおよびデバイスドライバ(図示せず)ならびに  
IEEE802.3z作業部会により提案されるギガビ  
ットイーサネット規格に従ったギガビットMAC(GM  
AC)コア16を有するギガビットメディアアクセスコ  
ントローラ(GMAC)レイヤ14を含む。各ネットワ  
ークノード12はまた、汎用メディアインタフェースと  
も称される特殊な調停レイヤ18を含み、これはギガビ  
ットMAC18へのメディアインタフェースリンク19  
とインタフェースし、複数の100MB/秒メディアイ  
ンタフェースリンク22、22<sub>1</sub>、22<sub>2</sub>から22<sub>n</sub>  
までを提供する少なくとも1つの100MB/秒物理レ  
イヤ(PHY)装置20に対して複数の100MB/秒  
メディアインタフェースリンク21を介してトラヒック  
を分配し多重化しデマルチプレックスし集めるのに必要  
なサービス機能を提供する。図1に示されるように、特  
殊な調停レイヤ18およびGMACレイヤ14は、たと  
えばバイトベースで125MB/秒でメディアインタフ  
ェースリンク19を介して、図5に示されるIEEE8  
02.3に従ったデータパケットを送信および受信する  
ためのギガビット速度メディア独立なインタフェース  
(GMII)24を含む。

【0019】GMAC16はIEEE802.3プロト  
コルに従って、データフレームとも称されるデータパ  
ケットを生成する。次に、GMAC16はプリアンブル、  
ヘッダ(発信元および行先アドレス102および10  
4、任意のVLANタグ106およびパケットタイプ/

長さフィールド108を含む)、ベイロードデータフィ  
ールド110および巡回冗長検査(CRC)またはフレ  
ームチェックシーケンス(FCS)フィールド112を  
含む図5のデータパケットをGMIIインタフェース2  
4を介して調停レイヤ18(すなわちメディアインタフ  
ェース)へ出力する。調停レイヤ18は、データパケッ  
トをGMIIインタフェース24からギガビットデータ  
速度において受信するように構成され、かつメディアイ  
ンタフェースリンク22、22<sub>1</sub>、22<sub>2</sub>、22<sub>3</sub>、22<sub>4</sub>、22<sub>5</sub>、22<sub>6</sub>、22<sub>7</sub>、22<sub>8</sub>、22<sub>9</sub>、22<sub>10</sub>、22<sub>11</sub>、22<sub>12</sub>、22<sub>13</sub>、22<sub>14</sub>、22<sub>15</sub>、22<sub>16</sub>、22<sub>17</sub>、22<sub>18</sub>、22<sub>19</sub>、22<sub>20</sub>、22<sub>21</sub>、22<sub>22</sub>、22<sub>23</sub>、22<sub>24</sub>、22<sub>25</sub>、22<sub>26</sub>、22<sub>27</sub>、22<sub>28</sub>、22<sub>29</sub>、22<sub>30</sub>、22<sub>31</sub>、22<sub>32</sub>、22<sub>33</sub>、22<sub>34</sub>、22<sub>35</sub>、22<sub>36</sub>、22<sub>37</sub>、22<sub>38</sub>、22<sub>39</sub>、22<sub>40</sub>、22<sub>41</sub>、22<sub>42</sub>、22<sub>43</sub>、22<sub>44</sub>、22<sub>45</sub>、22<sub>46</sub>、22<sub>47</sub>、22<sub>48</sub>、22<sub>49</sub>、22<sub>50</sub>、22<sub>51</sub>、22<sub>52</sub>、22<sub>53</sub>、22<sub>54</sub>、22<sub>55</sub>、22<sub>56</sub>、22<sub>57</sub>、22<sub>58</sub>、22<sub>59</sub>、22<sub>60</sub>、22<sub>61</sub>、22<sub>62</sub>、22<sub>63</sub>、22<sub>64</sub>、22<sub>65</sub>、22<sub>66</sub>、22<sub>67</sub>、22<sub>68</sub>、22<sub>69</sub>、22<sub>70</sub>、22<sub>71</sub>、22<sub>72</sub>、22<sub>73</sub>、22<sub>74</sub>、22<sub>75</sub>、22<sub>76</sub>、22<sub>77</sub>、22<sub>78</sub>、22<sub>79</sub>、22<sub>80</sub>、22<sub>81</sub>、22<sub>82</sub>、22<sub>83</sub>、22<sub>84</sub>、22<sub>85</sub>、22<sub>86</sub>、22<sub>87</sub>、22<sub>88</sub>、22<sub>89</sub>、22<sub>90</sub>、22<sub>91</sub>、22<sub>92</sub>、22<sub>93</sub>、22<sub>94</sub>、22<sub>95</sub>、22<sub>96</sub>、22<sub>97</sub>、22<sub>98</sub>、22<sub>99</sub>、22<sub>100</sub>、22<sub>101</sub>、22<sub>102</sub>、22<sub>103</sub>、22<sub>104</sub>、22<sub>105</sub>、22<sub>106</sub>、22<sub>107</sub>、22<sub>108</sub>、22<sub>109</sub>、22<sub>110</sub>、22<sub>111</sub>、22<sub>112</sub>、22<sub>113</sub>、22<sub>114</sub>、22<sub>115</sub>、22<sub>116</sub>、22<sub>117</sub>、22<sub>118</sub>、22<sub>119</sub>、22<sub>120</sub>、22<sub>121</sub>、22<sub>122</sub>、22<sub>123</sub>、22<sub>124</sub>、22<sub>125</sub>、22<sub>126</sub>、22<sub>127</sub>、22<sub>128</sub>、22<sub>129</sub>、22<sub>130</sub>、22<sub>131</sub>、22<sub>132</sub>、22<sub>133</sub>、22<sub>134</sub>、22<sub>135</sub>、22<sub>136</sub>、22<sub>137</sub>、22<sub>138</sub>、22<sub>139</sub>、22<sub>140</sub>、22<sub>141</sub>、22<sub>142</sub>、22<sub>143</sub>、22<sub>144</sub>、22<sub>145</sub>、22<sub>146</sub>、22<sub>147</sub>、22<sub>148</sub>、22<sub>149</sub>、22<sub>150</sub>、22<sub>151</sub>、22<sub>152</sub>、22<sub>153</sub>、22<sub>154</sub>、22<sub>155</sub>、22<sub>156</sub>、22<sub>157</sub>、22<sub>158</sub>、22<sub>159</sub>、22<sub>160</sub>、22<sub>161</sub>、22<sub>162</sub>、22<sub>163</sub>、22<sub>164</sub>、22<sub>165</sub>、22<sub>166</sub>、22<sub>167</sub>、22<sub>168</sub>、22<sub>169</sub>、22<sub>170</sub>、22<sub>171</sub>、22<sub>172</sub>、22<sub>173</sub>、22<sub>174</sub>、22<sub>175</sub>、22<sub>176</sub>、22<sub>177</sub>、22<sub>178</sub>、22<sub>179</sub>、22<sub>180</sub>、22<sub>181</sub>、22<sub>182</sub>、22<sub>183</sub>、22<sub>184</sub>、22<sub>185</sub>、22<sub>186</sub>、22<sub>187</sub>、22<sub>188</sub>、22<sub>189</sub>、22<sub>190</sub>、22<sub>191</sub>、22<sub>192</sub>、22<sub>193</sub>、22<sub>194</sub>、22<sub>195</sub>、22<sub>196</sub>、22<sub>197</sub>、22<sub>198</sub>、22<sub>199</sub>、22<sub>200</sub>、22<sub>201</sub>、22<sub>202</sub>、22<sub>203</sub>、22<sub>204</sub>、22<sub>205</sub>、22<sub>206</sub>、22<sub>207</sub>、22<sub>208</sub>、22<sub>209</sub>、22<sub>210</sub>、22<sub>211</sub>、22<sub>212</sub>、22<sub>213</sub>、22<sub>214</sub>、22<sub>215</sub>、22<sub>216</sub>、22<sub>217</sub>、22<sub>218</sub>、22<sub>219</sub>、22<sub>220</sub>、22<sub>221</sub>、22<sub>222</sub>、22<sub>223</sub>、22<sub>224</sub>、22<sub>225</sub>、22<sub>226</sub>、22<sub>227</sub>、22<sub>228</sub>、22<sub>229</sub>、22<sub>230</sub>、22<sub>231</sub>、22<sub>232</sub>、22<sub>233</sub>、22<sub>234</sub>、22<sub>235</sub>、22<sub>236</sub>、22<sub>237</sub>、22<sub>238</sub>、22<sub>239</sub>、22<sub>240</sub>、22<sub>241</sub>、22<sub>242</sub>、22<sub>243</sub>、22<sub>244</sub>、22<sub>245</sub>、22<sub>246</sub>、22<sub>247</sub>、22<sub>248</sub>、22<sub>249</sub>、22<sub>250</sub>、22<sub>251</sub>、22<sub>252</sub>、22<sub>253</sub>、22<sub>254</sub>、22<sub>255</sub>、22<sub>256</sub>、22<sub>257</sub>、22<sub>258</sub>、22<sub>259</sub>、22<sub>260</sub>、22<sub>261</sub>、22<sub>262</sub>、22<sub>263</sub>、22<sub>264</sub>、22<sub>265</sub>、22<sub>266</sub>、22<sub>267</sub>、22<sub>268</sub>、22<sub>269</sub>、22<sub>270</sub>、22<sub>271</sub>、22<sub>272</sub>、22<sub>273</sub>、22<sub>274</sub>、22<sub>275</sub>、22<sub>276</sub>、22<sub>277</sub>、22<sub>278</sub>、22<sub>279</sub>、22<sub>280</sub>、22<sub>281</sub>、22<sub>282</sub>、22<sub>283</sub>、22<sub>284</sub>、22<sub>285</sub>、22<sub>286</sub>、22<sub>287</sub>、22<sub>288</sub>、22<sub>289</sub>、22<sub>290</sub>、22<sub>291</sub>、22<sub>292</sub>、22<sub>293</sub>、22<sub>294</sub>、22<sub>295</sub>、22<sub>296</sub>、22<sub>297</sub>、22<sub>298</sub>、22<sub>299</sub>、22<sub>300</sub>、22<sub>301</sub>、22<sub>302</sub>、22<sub>303</sub>、22<sub>304</sub>、22<sub>305</sub>、22<sub>306</sub>、22<sub>307</sub>、22<sub>308</sub>、22<sub>309</sub>、22<sub>310</sub>、22<sub>311</sub>、22<sub>312</sub>、22<sub>313</sub>、22<sub>314</sub>、22<sub>315</sub>、22<sub>316</sub>、22<sub>317</sub>、22<sub>318</sub>、22<sub>319</sub>、22<sub>320</sub>、22<sub>321</sub>、22<sub>322</sub>、22<sub>323</sub>、22<sub>324</sub>、22<sub>325</sub>、22<sub>326</sub>、22<sub>327</sub>、22<sub>328</sub>、22<sub>329</sub>、22<sub>330</sub>、22<sub>331</sub>、22<sub>332</sub>、22<sub>333</sub>、22<sub>334</sub>、22<sub>335</sub>、22<sub>336</sub>、22<sub>337</sub>、22<sub>338</sub>、22<sub>339</sub>、22<sub>340</sub>、22<sub>341</sub>、22<sub>342</sub>、22<sub>343</sub>、22<sub>344</sub>、22<sub>345</sub>、22<sub>346</sub>、22<sub>347</sub>、22<sub>348</sub>、22<sub>349</sub>、22<sub>350</sub>、22<sub>351</sub>、22<sub>352</sub>、22<sub>353</sub>、22<sub>354</sub>、22<sub>355</sub>、22<sub>356</sub>、22<sub>357</sub>、22<sub>358</sub>、22<sub>359</sub>、22<sub>360</sub>、22<sub>361</sub>、22<sub>362</sub>、22<sub>363</sub>、22<sub>364</sub>、22<sub>365</sub>、22<sub>366</sub>、22<sub>367</sub>、22<sub>368</sub>、22<sub>369</sub>、22<sub>370</sub>、22<sub>371</sub>、22<sub>372</sub>、22<sub>373</sub>、22<sub>374</sub>、22<sub>375</sub>、22<sub>376</sub>、22<sub>377</sub>、22<sub>378</sub>、22<sub>379</sub>、22<sub>380</sub>、22<sub>381</sub>、22<sub>382</sub>、22<sub>383</sub>、22<sub>384</sub>、22<sub>385</sub>、22<sub>386</sub>、22<sub>387</sub>、22<sub>388</sub>、22<sub>389</sub>、22<sub>390</sub>、22<sub>391</sub>、22<sub>392</sub>、22<sub>393</sub>、22<sub>394</sub>、22<sub>395</sub>、22<sub>396</sub>、22<sub>397</sub>、22<sub>398</sub>、22<sub>399</sub>、22<sub>400</sub>、22<sub>401</sub>、22<sub>402</sub>、22<sub>403</sub>、22<sub>404</sub>、22<sub>405</sub>、22<sub>406</sub>、22<sub>407</sub>、22<sub>408</sub>、22<sub>409</sub>、22<sub>410</sub>、22<sub>411</sub>、22<sub>412</sub>、22<sub>413</sub>、22<sub>414</sub>、22<sub>415</sub>、22<sub>416</sub>、22<sub>417</sub>、22<sub>418</sub>、22<sub>419</sub>、22<sub>420</sub>、22<sub>421</sub>、22<sub>422</sub>、22<sub>423</sub>、22<sub>424</sub>、22<sub>425</sub>、22<sub>426</sub>、22<sub>427</sub>、22<sub>428</sub>、22<sub>429</sub>、22<sub>430</sub>、22<sub>431</sub>、22<sub>432</sub>、22<sub>433</sub>、22<sub>434</sub>、22<sub>435</sub>、22<sub>436</sub>、22<sub>437</sub>、22<sub>438</sub>、22<sub>439</sub>、22<sub>440</sub>、22<sub>441</sub>、22<sub>442</sub>、22<sub>443</sub>、22<sub>444</sub>、22<sub>445</sub>、22<sub>446</sub>、22<sub>447</sub>、22<sub>448</sub>、22<sub>449</sub>、22<sub>450</sub>、22<sub>451</sub>、22<sub>452</sub>、22<sub>453</sub>、22<sub>454</sub>、22<sub>455</sub>、22<sub>456</sub>、22<sub>457</sub>、22<sub>458</sub>、22<sub>459</sub>、22<sub>460</sub>、22<sub>461</sub>、22<sub>462</sub>、22<sub>463</sub>、22<sub>464</sub>、22<sub>465</sub>、22<sub>466</sub>、22<sub>467</sub>、22<sub>468</sub>、22<sub>469</sub>、22<sub>470</sub>、22<sub>471</sub>、22<sub>472</sub>、22<sub>473</sub>、22<sub>474</sub>、22<sub>475</sub>、22<sub>476</sub>、22<sub>477</sub>、22<sub>478</sub>、22<sub>479</sub>、22<sub>480</sub>、22<sub>481</sub>、22<sub>482</sub>、22<sub>483</sub>、22<sub>484</sub>、22<sub>485</sub>、22<sub>486</sub>、22<sub>487</sub>、22<sub>488</sub>、22<sub>489</sub>、22<sub>490</sub>、22<sub>491</sub>、22<sub>492</sub>、22<sub>493</sub>、22<sub>494</sub>、22<sub>495</sub>、22<sub>496</sub>、22<sub>497</sub>、22<sub>498</sub>、22<sub>499</sub>、22<sub>500</sub>、22<sub>501</sub>、22<sub>502</sub>、22<sub>503</sub>、22<sub>504</sub>、22<sub>505</sub>、22<sub>506</sub>、22<sub>507</sub>、22<sub>508</sub>、22<sub>509</sub>、22<sub>510</sub>、22<sub>511</sub>、22<sub>512</sub>、22<sub>513</sub>、22<sub>514</sub>、22<sub>515</sub>、22<sub>516</sub>、22<sub>517</sub>、22<sub>518</sub>、22<sub>519</sub>、22<sub>520</sub>、22<sub>521</sub>、22<sub>522</sub>、22<sub>523</sub>、22<sub>524</sub>、22<sub>525</sub>、22<sub>526</sub>、22<sub>527</sub>、22<sub>528</sub>、22<sub>529</sub>、22<sub>530</sub>、22<sub>531</sub>、22<sub>532</sub>、22<sub>533</sub>、22<sub>534</sub>、22<sub>535</sub>、22<sub>536</sub>、22<sub>537</sub>、22<sub>538</sub>、22<sub>539</sub>、22<sub>540</sub>、22<sub>541</sub>、22<sub>542</sub>、22<sub>543</sub>、22<sub>544</sub>、22<sub>545</sub>、22<sub>546</sub>、22<sub>547</sub>、22<sub>548</sub>、22<sub>549</sub>、22<sub>550</sub>、22<sub>551</sub>、22<sub>552</sub>、22<sub>553</sub>、22<sub>554</sub>、22<sub>555</sub>、22<sub>556</sub>、22<sub>557</sub>、22<sub>558</sub>、22<sub>559</sub>、22<sub>560</sub>、22<sub>561</sub>、22<sub>562</sub>、22<sub>563</sub>、22<sub>564</sub>、22<sub>565</sub>、22<sub>566</sub>、22<sub>567</sub>、22<sub>568</sub>、22<sub>569</sub>、22<sub>570</sub>、22<sub>571</sub>、22<sub>572</sub>、22<sub>573</sub>、22<sub>574</sub>、22<sub>575</sub>、22<sub>576</sub>、22<sub>577</sub>、22<sub>578</sub>、22<sub>579</sub>、22<sub>580</sub>、22<sub>581</sub>、22<sub>582</sub>、22<sub>583</sub>、22<sub>584</sub>、22<sub>585</sub>、22<sub>586</sub>、22<sub>587</sub>、22<sub>588</sub>、22<sub>589</sub>、22<sub>590</sub>、22<sub>591</sub>、22<sub>592</sub>、22<sub>593</sub>、22<sub>594</sub>、22<sub>595</sub>、22<sub>596</sub>、22<sub>597</sub>、22<sub>598</sub>、22<sub>599</sub>、22<sub>600</sub>、22<sub>601</sub>、22<sub>602</sub>、22<sub>603</sub>、22<sub>604</sub>、22<sub>605</sub>、22<sub>606</sub>、22<sub>607</sub>、22<sub>608</sub>、22<sub>609</sub>、22<sub>610</sub>、22<sub>611</sub>、22<sub>612</sub>、22<sub>613</sub>、22<sub>614</sub>、22<sub>615</sub>、22<sub>616</sub>、22<sub>617</sub>、22<sub>618</sub>、22<sub>619</sub>、22<sub>620</sub>、22<sub>621</sub>、22<sub>622</sub>、22<sub>623</sub>、22<sub>624</sub>、22<sub>625</sub>、22<sub>626</sub>、22<sub>627</sub>、22<sub>628</sub>、22<sub>629</sub>、22<sub>630</sub>、22<sub>631</sub>、22<sub>632</sub>、22<sub>633</sub>、22<sub>634</sub>、22<sub>635</sub>、22<sub>636</sub>、22<sub>637</sub>、22<sub>638</sub>、22<sub>639</sub>、22<sub>640</sub>、22<sub>641</sub>、22<sub>642</sub>、22<sub>643</sub>、22<sub>644</sub>、22<sub>645</sub>、22<sub>646</sub>、22<sub>647</sub>、22<sub>648</sub>、22<sub>649</sub>、22<sub>650</sub>、22<sub>651</sub>、22<sub>652</sub>、22<sub>653</sub>、22<sub>654</sub>、22<sub>655</sub>、22<sub>656</sub>、22<sub>657</sub>、22<sub>658</sub>、22<sub>659</sub>、22<sub>660</sub>、22<sub>661</sub>、22<sub>662</sub>、22<sub>663</sub>、22<sub>664</sub>、22<sub>665</sub>、22<sub>666</sub>、22<sub>667</sub>、22<sub>668</sub>、22<sub>669</sub>、22<sub>670</sub>、22<sub>671</sub>、22<sub>672</sub>、22<sub>673</sub>、22<sub>674</sub>、22<sub>675</sub>、22<sub>676</sub>、22<sub>677</sub>、22<sub>678</sub>、22<sub>679</sub>、22<sub>680</sub>、22<sub>681</sub>、22<sub>682</sub>、22<sub>683</sub>、22<sub>684</sub>、22<sub>685</sub>、22<sub>686</sub>、22<sub>687</sub>、22<sub>688</sub>、22<sub>689</sub>、22<sub>690</sub>、22<sub>691</sub>、22<sub>692</sub>、22<sub>693</sub>、22<sub>694</sub>、22<sub>695</sub>、22<sub>696</sub>、22<sub>697</sub>、22<sub>698</sub>、22<sub>699</sub>、22<sub>700</sub>、22<sub>701</sub>、22<sub>702</sub>、22<sub>703</sub>、22<sub>704</sub>、22<sub>705</sub>、22<sub>706</sub>、22<sub>707</sub>、22<sub>708</sub>、22<sub>709</sub>、22<sub>710</sub>、22<sub>711</sub>、22<sub>712</sub>、22<sub>713</sub>、22<sub>714</sub>、22<sub>715</sub>、22<sub>716</sub>、22<sub>717</sub>、22<sub>718</sub>、22<sub>719</sub>、22<sub>720</sub>、22<sub>721</sub>、22<sub>722</sub>、22<sub>723</sub>、22<sub>724</sub>、22<sub>725</sub>、22<sub>726</sub>、22<sub>727</sub>、22<sub>728</sub>、22<sub>729</sub>、22<sub>730</sub>、22<sub>731</sub>、22<sub>732</sub>、22<sub>733</sub>、22<sub>734</sub>、22<sub>735</sub>、22<sub>736</sub>、22<sub>737</sub>、22<sub>738</sub>、22<sub>739</sub>、22<sub>740</sub>、22<sub>741</sub>、22<sub>742</sub>、22<sub>743</sub>、22<sub>744</sub>、22<sub>745</sub>、22<sub>746</sub>、22<sub>747</sub>、22<sub>748</sub>、22<sub>749</sub>、22<sub>750</sub>、22<sub>751</sub>、22<sub>752</sub>、22<sub>753</sub>、22<sub>754</sub>、22<sub>755</sub>、22<sub>756</sub>、22<sub>757</sub>、22<sub>758</sub>、22<sub>759</sub>、22<sub>760</sub>、22<sub>761</sub>、22<sub>762</sub>、22<sub>763</sub>、22<sub>764</sub>、22<sub>765</sub>、22<sub>766</sub>、22<sub>767</sub>、22<sub>768</sub>、22<sub>769</sub>、22<sub>770</sub>、22<sub>771</sub>、22<sub>772</sub>、22<sub>773</sub>、22<sub>774</sub>、22<sub>775</sub>、22<sub>776</sub>、22<sub>777</sub>、22<sub>778</sub>、22<sub>779</sub>、22<sub>780</sub>、22<sub>781</sub>、22<sub>782</sub>、22<sub>783</sub>、22<sub>784</sub>、22<sub>785</sub>、22<sub>786</sub>、22<sub>787</sub>、22<sub>788</sub>、22<sub>789</sub>、22<sub>790</sub>、22<sub>791</sub>、22<sub>792</sub>、22<sub>793</sub>、22<sub>794</sub>、22<sub>795</sub>、22<sub>796</sub>、22<sub>797</sub>、22<sub>798</sub>、22<sub>799</sub>、22<sub>800</sub>、22<sub>801</sub>、22<sub>802</sub>、22<sub>803</sub>、22<sub>804</sub>、22<sub>805</sub>、22<sub>806</sub>、22<sub>807</sub>、22<sub>808</sub>、22<sub>809</sub>、22<sub>810</sub>、22<sub>811</sub>、22<sub>812</sub>、22<sub>813</sub>、22<sub>814</sub>、22<sub>815</sub>、22<sub>816</sub>、22<sub>817</sub>、22<sub>818</sub>、22<sub>819</sub>、22<sub>820</sub>、22<sub>821</sub>、22<sub>822</sub>、22<sub>823</sub>、22<sub>824</sub>、22<sub>825</sub>、22<sub>826</sub>、22<sub>827</sub>、22<sub>828</sub>、22<sub>829</sub>、22<sub>830</sub>、22<sub>831</sub>、22<sub>832</sub>、22<sub>833</sub>、22<sub>834</sub>、22<sub>835</sub>、22<sub>836</sub>、22<sub>837</sub>、22<sub>838</sub>、22<sub>839</sub>、22<sub>840</sub>、22<sub>841</sub>、22<sub>842</sub>、22<sub>843</sub>、22<sub>844</sub>、22<sub>845</sub>、22<sub>846</sub>、22<sub>847</sub>、22<sub>848</sub>、22<sub>849</sub>、22<sub>850</sub>、22<sub>851</sub>、22<sub>852</sub>、22<sub>853</sub>、22<sub>854</sub>、22<sub>855</sub>、22<sub>856</sub>、22<sub>857</sub>、22<sub>858</sub>、22<sub>859</sub>、22<sub>860</sub>、22<sub>861</sub>、22<sub>862</sub>、22<sub>863</sub>、22<sub>864</sub>、22<sub>865</sub>、22<sub>866</sub>、22<sub>867</sub>、22<sub>868</sub>、22<sub>869</sub>、22<sub>870</sub>、22<sub>871</sub>、22<sub>872</sub>、22<sub>873</sub>、22<sub>874</sub>、22<sub>875</sub>、22<sub>876</sub>、22<sub>877</sub>、22<sub>878</sub>、22<sub>879</sub>、22<sub>880</sub>、22<sub>881</sub>、22<sub>882</sub>、22<sub>883</sub>、22<sub>884</sub>、22<sub>885</sub>、22<sub>886</sub>、22<sub>887</sub>、22<sub>888</sub>、22<sub>889</sub>、22<sub>890</sub>、22<sub>891</sub>、22<sub>892</sub>、22<sub>893</sub>、22<sub>894</sub>、22<sub>895</sub>、22<sub>896</sub>、22<sub>897</sub>、22<sub>898</sub>、22<sub>899</sub>、22<sub>900</sub>、22<sub>901</sub>、22<sub>902</sub>、22<sub>903</sub>、22<sub>904</sub>、22<sub>905</sub>、22<sub>906</sub>、22<sub>907</sub>、22<sub>908</sub>、22<sub>909</sub>、22<sub>910</sub>、22<sub>911</sub>、22<sub>912</sub>、22<sub>913</sub>、22<sub>914</sub>、22<sub>915</sub>、22<sub>916</sub>、22<sub>917</sub>、22<sub>918</sub>、22<sub>919</sub>、22<sub>920</sub>、22<sub>921</sub>、22<sub>922</sub>、22<sub>923</sub>、22<sub>924</sub>、22<sub>925</sub>、22<sub>926</sub>、22<sub>927</sub>、22<sub>928</sub>、22<sub>929</sub>、22<sub>930</sub>、22<sub>931</sub>、22<sub>932</sub>、22<sub>933</sub>、22<sub>934</sub>、22<sub>935</sub>、22

ィインタフェースコントローラとも称されるGMI I 制御32は、対応する100MB/秒送信経路のための送信バッファ34、を選択する調停論理33を含む。

【0022】MIIメディアインタフェースコントローラとも称されるMII制御36は、図2および図3に点線で示されるように、送信バッファ34、内の記憶されたデータが所定のしきい値を超えたことに応答してデータフレームを出力する。MII制御36はまた、MII 28、からの受信したデータフレームを対応するMII 受信バッファ44、内に記憶することを制御する。点線により示されるように、一旦、予め定められた最小数のバイトが受信バッファ44、に記憶されると、GMI I 10 コントローラ32はデータフレームを適当な受信バッファ34、からGMAC16へGMI I 24を介して出力する。

【0023】GMI I 制御32は、GMI I 24から受信したデータフレームの送信を、経路選択調停論理33を用いて送信バッファ34、のうちの1つを選択することによって制御する。特に、図4は、GMI I 制御32がGMI I 24からの入来データフレームを送信バッファ34、のうちの選択される1つへ経路付ける上で用い得る異なる調停論理方式を示すブロック図である。経路選択調停論理33は、ラウンドロビン部分33aなどのLRU（リーストリーセントリーユーズド）調停部分、統計的調停部分33bおよび優先順位調停部分33cを含む。典型的には、これらの調停論理部分のうちの1つがネットワークの最初の構成時に応用に応じて選択される。ラウンドロビン調停論理33aは受信されたパケットを次に続く送信バッファ34、へ所定のシーケンスで送るように構成される。代わりに、調停論理33aは、送信バッファまたはそれぞれ対応のMIIリンクの順序付けにかかわらず、データフレームをLRU送信バッファ34、へ供給するよう、より一般的な態様で構成されてもよい。統計的調停論理33bは、データパケットの長さがかなり異なる場合に、トラヒック管理の観点からデータパケットをより均一に分配するよう利用することができる。この場合、MACレイヤ上の高レベル処理（たとえば伝送制御プロトコル（TCP））を用いて、行先局においてパケットの順序付けを監視してもよい。最後に、図3の構成では、GMI I 24から受信されるデータフレームの優先順位を定めるのに優先順位調停論理33cが用いられる。この場合、優先順位調停33cは、（たとえば図5のフィールド102、104、106または108のうちの1つから）受信されたデータフレームのヘッダ内の所定の値を検出すること、または図5に示されるデータフィールド110内の所定のデータパターンを検出することを含むさまざまな方法で、受信したデータフレームの優先順位を定めることができる。

【0024】図3は、この発明の一実施例による、複数の物理レイヤリンクにわたって高優先順位フレームおよ

び低優先順位フレームを送信するように構成される仮想ギガビットレイヤ26aを示すブロック図である。図3に示されるように、仮想ギガビットレイヤ26'は、それぞれ対応の100MBメディアインタフェースリンク28へ出力すべきデータフレームを記憶するように構成される複数の送信バッファ34と、それぞれ対応の100MBメディアインタフェースリンク28から受信されるデータフレームを記憶するように構成される複数の受信バッファ44とを含む。このように、図3の受信経路は図2の受信経路と同じである。

【0025】図3はまた、GMI I コントローラ32'内の優先順位調停論理33cにより高い優先順位を有するものであると識別される、GMI I 24を介するGMAC16からのデータフレームを記憶するよう構成される高優先順位送信バッファ60を含む。仮想ギガビットレイヤ26'はまた、GMI I 制御32'の優先順位調停論理33cにより低い優先順位を有するものであると識別される、GMI I 24を介するGMAC16からのデータフレームを記憶するように構成される低優先順位送信バッファ62を含む。

【0026】経路選択調停論理33は、まず高優先順位送信バッファ60が何らかのデータを記憶しているかどうかを確認することによって送信バッファ34、のうちの1つを、対応する100MBメディアインタフェースリンク28上にデータを送信するために選択する。高優先順位送信バッファ60が何らかのデータフレームを記憶している場合、または記憶されたデータバイト数が所定の最終しきい値を超える場合、GMI I 制御32'はまず高優先順位送信バッファ60の内容を送信バッファ34、のうちの選択された1つの中へ出力する。たとえば、高優先順位送信バッファ60が2つのデータフレームを記憶している場合、GMI I 制御32'は第1の高優先順位データパケットをバッファ60から送信バッファ34、へ転送し、第2の高優先順位データフレームをバッファ60から送信バッファ34、へ送信する。一旦、高優先順位バッファ60内の記憶されるデータの量がある所定のしきい値以下に減少すると、GMI I 制御32'はそこで、低優先順位バッファ62内に記憶されるデータフレームがあれば、送信バッファ34、のうちの、LRU調停または統計的調停を用いて選択された1つへ転送する。

【0027】開示される実施例によれば、複数のより低い速度のメディアインタフェースリンクにわたって複数のデータパケットの送信および受信を管理するため、メディアインタフェース内の経路選択調停論理に従って高速メディアインタフェースリンクと、選択されたより低い速度のメディアインタフェースリンクとの間でデータフレームを送信することができる。それぞれ対応のより低い速度のメディアインタフェースリンクと関連のあるそれぞれ対応のバッファ内にデータフレームを記憶する



ことによってタイミングおよび同期が維持され、第1のメディアインタフェースコントローラが高速メディアインタフェースリンクに関連のあるデータフレームの送信および受信を制御し、第2のメディアインタフェースコントローラが複数のメディアインタフェースリンクにわたってのデータフレームの送信および受信を制御する。

【0028】開示された実施例はGMI Iに従ったPHYインタフェースを用いて説明したが、IEEE 802.3zでは、GMACはGMI Iに従ったPHY、または8B/10Bコード化がMAC内で行なわれる8B/10Bに従ったPHYのどちらにも接続できることを規定している。開示されたVGL 26は、Txバッファ34内に記憶する前にGMAC 16からの符号化された送信データの8B/10B復号化を行ない、Txバッファ44からGMAC 16へ出力する前に受信データの8B/10B符号化を行ない、GMI Iインタフェース24を適当な8B/10Bインタフェースと取り替えることにより、8B/10Bプロトコル用に変更できる。このため、この発明は8B/10Bプロトコルの使用をも包含するものである。

【0029】この発明は現在最も実用的で好ましい実施例とみなされるものに関連して説明したが、この発明が開示される実施例に限定されるものではなく、逆に添付の特許請求の範囲の精神および範囲内に含まれるさまざまな修正および均等な構成を網羅することが意図されていることが理解されるべきである。

【0030】

【産業上の利用可能性】開示される実施例はネットワークを形成するコンピュータおよびネットワーク制御システムに適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例による、高速データネットワークにわたってパケットデータを送信するための構成を示すブロック図である。

【図2】この発明の第1の実施例による、メディアアクセスコントローラから複数のメディアインタフェースリンクヘデータフレームを転送するための仮想ギガビットレイヤを詳しく示すブロック図である。

\*【図3】この発明の第2の実施例による、高優先順位フレームおよび低優先順位フレームを複数の物理レイヤリンクにわたって送信するための仮想ギガビットレイヤを示すブロック図である。

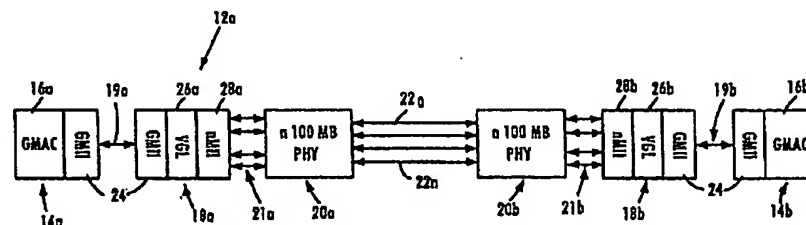
【図4】図2および図3の経路選択調停論理を示すブロック図である。

【図5】高優先順位リンク上での送信のための優先順位情報を含み得るデータフレーム構造を示す図である。

【符号の説明】

- 12 ネットワークノード
- 14 ギガビットメディアアクセスコントローラ (GMAC) レイヤ
- 16 ギガビットMAC (GMAC) コア
- 18 特殊な調停レイヤ
- 19 メディアインタフェースリンク
- 20 100MB/秒物理レイヤ装置
- 21 メディアインタフェースリンク
- 22 メディアインタフェースリンク
- 24 GMI Iインタフェース
- 26 仮想ギガビットレイヤ
- 28 MII
- 30 ブリアンブル検出回路
- 32 GMI I制御回路
- 33 経路選択調停論理
- 34 MII送信バッファ
- 36 MII制御
- 38 ブリアンブル検出回路
- 42 管理コンバージョン論理
- 44 MII受信バッファ
- 60 高優先順位送信バッファ
- 62 低優先順位送信バッファ
- 102 発信元アドレス
- 104 行先アドレス
- 106 任意のVLANタグ
- 108 パケットタイプ/長さフィールド
- 110 ベイロードデータフィールド
- 112 巡回冗長検査 (CRC) またはフレームチェックシーケンス (FCS) フィールド

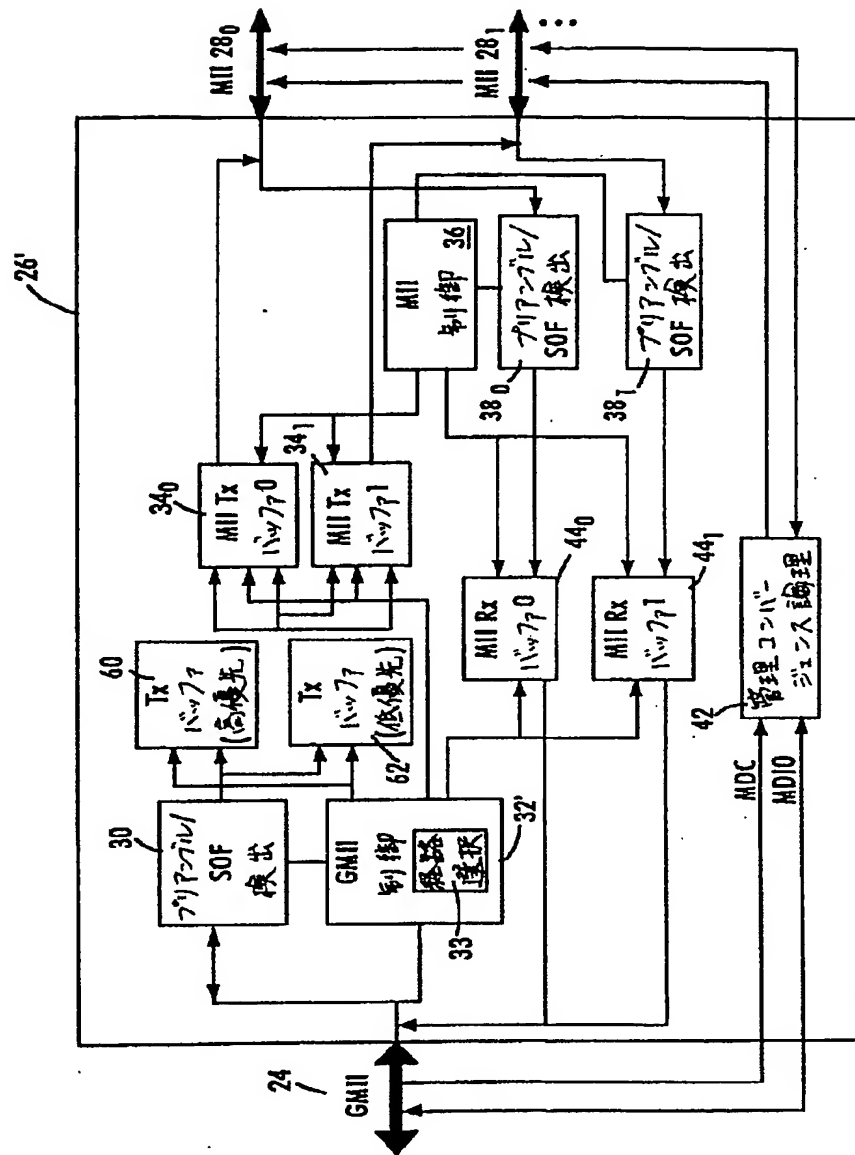
【図1】



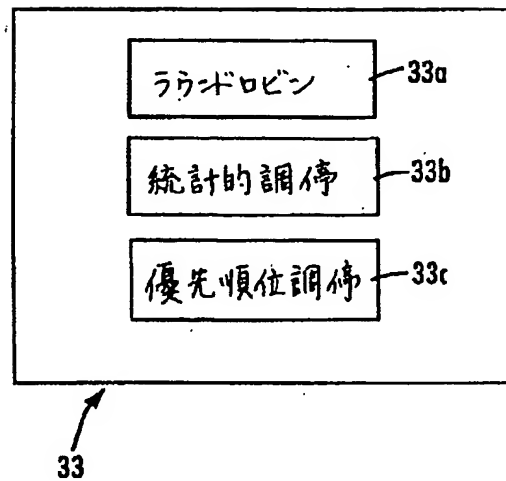




【図3】



【図4】



---

フロントページの続き

(72)発明者 ゴウバール・エス・クリシュナ  
アメリカ合衆国、95148 カリフォルニア  
州、サン・ノゼ、アダムズウッド・ドライ  
ブ、3260

(72)発明者 モウハーン・ブイ・カルクンテ  
アメリカ合衆国、94087 カリフォルニア  
州、サニibel、マグバイ・レーン、  
1538

(72)発明者 シャシャンク・シィ・マーチャント  
アメリカ合衆国、94089 カリフォルニア  
州、サニibel、モース・アベニュー、  
1063、ナンバー・11-305